



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

(10) DE 195 45 079 A 1

(51) Int. Cl. 6:  
B 29 D 30/38

(21) Aktenzeichen: 195 45 079.5  
(22) Anmeldetag: 4. 12. 95  
(43) Offenlegungstag: 13. 6. 96

DE 195 45 079 A 1

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)

07.12.94 DE 44 43 399.9

(71) Anmelder:

Phoenix AG, 21079 Hamburg, DE

(72) Erfinder:

Rönn, Ingolf von, 21218 Seevetal, DE; Hellwig, Winfried, 21614 Buxtehude, DE

(54) Flächiges Festigkeitsträgersystem als Verstärkungsmaterial für Hohlkörper

(57) Die Erfindung betrifft ein flächiges Festigkeitsträgersystem, als Verstärkungsmaterial für Hohlkörper, beispielsweise für Luftfedern, Schläuche, Kompensatoren oder dergleichen, wobei das Festigkeitsträgersystem aus

- einer Schar von Festigkeitsträgern als Einzelbausteine, die nur in Längsrichtung (d. h. Kettirichtung) vorhanden sind und dabei nicht mit Schußfäden miteinander verbunden sind; und aus
- Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff, der die Festigkeitsträger beidseitig, und zwar alle Zwischenräume ausfüllend, umgibt; besteht.

Ferner werden zweckmäßige Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Festigkeitsträgersystems vorgestellt.

DE 195 45 079 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 96 602 024/598

5/24

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein flächiges Festigkeitsträgersystem als Verstärkungsmaterial für Hohlkörper, beispielsweise für Luftfedern, Schläuche, Kompensatoren oder dergleichen.

Diesbezüglicher Stand der Technik ist der Einsatz sogenannter Kordgewebe. Es handelt sich hierbei um Gewebe, bei denen der Festigkeitsträger in Längsrichtung (d. h. Kettrichtung) angeordnet ist. Der dünne Schußfaden, in mehr oder weniger großen Abständen eingewebt, dient lediglich dazu, das Gewebe handhaben und weiterbearbeiten zu können.

Der Einsatz von Kordgewebe hat einige Nachteile, sowohl technisch/qualitativer als auch dispositorischer Art.

Der Gewebepräparierprozeß und die anschließende beidseitige Gummierung des Gewebes ist technisch anspruchsvoll und setzt das Vorhandensein geeigneter Großanlagen voraus. Darüber hinaus ist jede Art der Bearbeitung des charakteristisch instabilen Gebildes, wie es ein Kordgewebe darstellt, qualitativ sehr anfällig. Besonders die exakte Fadenlage in horizontaler Richtung (Störung durch den Schußfaden) als auch der exakte gegenseitige Abstand der Kettfäden lassen oft zu wünschen übrig. Dazu kommt die Problematik der gleichmäßigen Gummidurchdringung des Gewebes auf ganzer Breite, hervorgerufen durch Parameter wie Kettfadendichte, Fadendecke, Gummihärte, mögliches Temperaturangebot, mögliche Gewebespannung usw.

Aus dispositorischer Sicht ist der Mangel an geeigneten Lieferanten für eine präparierte Gewebeausführung (ist aus Haftungsgründen unerlässlich) zu erwähnen. Gravierender ist jedoch die Festlegung auf in der Regel nur eine Gewebebreite, die speziell bei der Herstellung von Hohlkörpern immer einen Kompromiß darstellt, der mit mehr oder weniger hohem Abfall von gummiertem Gewebe bezahlt werden muß. Ähnlich verhält es sich mit der Fadenzahl pro Längeneinheit (multipliziert mit der Fadenbrechkraft ergibt dies die sogenannte Bandfestigkeit), die pro Gewebeausführung gleich ist und aus technischer Sicht nur für einen kleinen Bereich von Hohlkörpern optimal ausgelegt sein kann. Will man die beiden letzten Punkte optimieren, wäre eine deutliche Ausweitung der Gewebepalette notwendig, was aus finanzieller/dispositorischer als auch qualitativer Sicht nicht zu verantworten ist.

Zwecks Überwindung dieser Gesamtproblematik wird erfindungsgemäß ein Festigkeitsträgersystem vorgeschlagen, das aus

- einer Schar von Festigkeitsträgern als Einzelbausteine, die nur in Längsrichtung (d. h. Kettrichtung) vorhanden sind und dabei nicht mit Schußfäden miteinander verbunden sind; und aus
- Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff, der die Festigkeitsträger beidseitig, und zwar alle Zwischenräume ausfüllend, umgibt;

besteht.

Zweckmäßige Ausgestaltungsvarianten des Festigkeitsträgersystems sind in den Ansprüchen 2 bis 18 genannt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Festigkeitsträgersystem in Streifenform vorliegt, wobei die Streifenbreite 50 mm bis 200 mm, insbesondere 100 mm bis 150 mm, beträgt.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, ein zweckmäßiges

Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Festigkeitsträgersystems bereitzustellen, wobei hinsichtlich der besonderen Verfahrensabläufe auf die Ansprüche 19 bis 27 verwiesen wird.

5 Von besonderer Bedeutung ist dabei der Einsatz einer Spule, mit der der Festigkeitsträger zugeführt wird, wobei alle Einzelpulen in einem Spulengitter aufgesteckt werden, wobei wiederum jede Spule einzeln spannungsreguliert werden kann. Dabei werden die Festigkeitsträger aller Einzelpulen gemeinsam einem Extruderstück zugeführt. Dort werden sie dann gleichzeitig, beidseitig und alle Zwischenräume ausfüllend mit Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff überspritzt.

Durch das Mundstück werden alle Festigkeitsträger auf gleicher horizontaler Ebene gehalten, wobei die vollständige Umschließung jedes einzelnen Festigkeitsträgers mit Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff die Bildung von Hohlräumen entlang der Festigkeitsträgerachsen sowie ein seitliches Ausweichen einzelner Festigkeitsträger verhindert. Noch wichtiger ist jedoch die Eliminierung einer potentiellen Schwachstelle eines jeden Kordgewebes, die durch den Schußfaden hervorgerufen wird, nämlich die nicht vorhandene Haftung und die unter Umständen auftretende Sägewirkung und punktuelle Belastung der Kettfäden zu den Kreuzungsstellen mit den Schußfäden.

Durch die Wahl geeigneter Mundstückeinsätze können innerhalb sehr kurzer Zeit sowohl die kalandrierten Bandbreiten, als auch die Festigkeitsträgerzahl pro Längeneinheit und die kalandrierte Dicke variiert werden. Dies bedeutet eine erhebliche positive Beeinflussung der Flexibilität und damit eine Verringerung von Abfall und Lagerkosten für Halbfabrikate.

Die beidseitig mit Gummi überspritzte Festigkeitsträgerschar kann in beliebiger Form weiterverarbeitet werden, entweder als endloser Streifen oder unter einem beliebigen Winkel geschnitten und über eine seitlich angespritzte Gummilippe verdickungsfrei miteinander verbunden werden. Auch diese verdickungsfreie Spleißstelle stellt einen qualitativen Vorteil dar, der bei Einsatz eines herkömmlichen Kordgewebes praktisch nicht erreicht werden kann.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf zwei schematische Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Festigkeitsträgersystem in Streifenform;
- Fig. 2 ein Festigkeitsträgersystem in Streifenform mit zusätzlicher Lippe.

Nach Fig. 1 besteht das Festigkeitsträgersystem 1 aus einer Schar von Festigkeitsträgern 2 als Einzelbausteine und aus Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff 3, der die Festigkeitsträger beidseitig, und zwar alle Zwischenräume 4 ausfüllend umgibt. Die vorteilhaften Parameter sind:

Werkstoffe:

- Polyamid
- Polyester
- Acetalisierter Polyvinylalkohol
- Zellulose (Rayon)
- Aramid
- Glas
- Stahl.

Abstand a der Festigkeitsträger:

- 0,1 mm bis 2 mm, insbesondere 0,2 mm bis 1 mm.

Gesamtstärke b des Festigkeitsträgersystems:

- 0,5 mm bis 2,5 mm, insbesondere 0,7 mm bis 2 mm.

Vorteilhafterweise sind die Festigkeitsträger gummi-freundlich präpariert.

Nach Fig. 2 besitzt das Festigkeitsträgersystem 1' zusätzlich eine einseitig seitlich angespritzte Lippe 5 aus Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff, die 3 mm bis 8 mm breit ist und eine mittlere Stärke von etwa 50% der Gesamtstärke b (Fig. 1) des Festigkeitsträgersystems aufweist.

#### Patentansprüche

1. Flächiges Festigkeitsträgersystem als Verstärkungsmaterial für Hohlkörper, beispielsweise für Luftfedern, Schläuche, Kompensatoren oder der gleichen, dadurch gekennzeichnet, daß das Festigkeitsträgersystem aus
  - einer Schar von Festigkeitsträgern als Einzelbausteine, die nur in Längsrichtung (d. h. Kettrichtung) vorhanden sind und dabei nicht mit Schußfäden miteinander verbunden sind; und aus
  - Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff, der die Festigkeitsträger beidseitig, und zwar alle Zwischenräume ausfüllend, umgibt;
2. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger aus textilem Werkstoff bestehen.
3. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger aus Polyamid, Polyester, acetalisiertem Polyvinylalkohol, Zellulose oder Aramid bestehen.
4. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger monofile Fäden sind.
5. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger in Form von multifilen Garnen, insbesondere Zwirnen oder Korden vorliegen.
6. Festigkeitsträgersystem nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Titer eines einzelnen Festigkeitsträgers zwischen dtex 235 und 18000, insbesondere zwischen dtex 940 und 6000, liegt.
7. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger aus Glas bestehen.
8. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger in Form von Garnen, Zwirnen oder Korden vorliegen.
9. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger aus Stahl bestehen.
10. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger in Form von Drähten oder Korden vorliegen.
11. Festigkeitsträgersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger gummi-freundlich präpariert sind.
12. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 11 in Verbindung mit Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger zur Ausbildung einer besseren Haftung wie auch aus Korro-

sionsschutzgründen mit einer Schicht von Zink, Messing oder ähnlichen geeigneten Deckschichten versehen sind.

13. Festigkeitsträgersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der gegenseitige Abstand der Festigkeitsträger zwischen 0,1 mm und 2 mm, insbesondere zwischen 0,2 mm und 1 mm, beträgt.

14. Festigkeitsträgersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß seine Gesamtstärke zwischen 0,5 mm und 2,5 mm, insbesondere zwischen 0,7 mm und 2 mm, beträgt, und zwar bei gleichmäßiger oder asymmetrischem Stärkenverhältnis.

15. Festigkeitsträgersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die-ses in Streifenform vorliegt.

16. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenbreite 50 mm bis 200 mm, insbesondere 100 mm bis 150 mm, beträgt.

17. Festigkeitsträgersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine einseitig seitlich angespritzte Lippe aus Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff vorhanden ist.

18. Festigkeitsträgersystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Lippe zwischen 3 mm und 8 mm, insbesondere 5 mm, breit ist und eine mittlere Stärke von etwa 50% der Gesamtstärke des Festigkeitsträgersystems aufweist.

19. Verfahren zur Herstellung eines Festigkeitsträgersystems nach einem der Ansprüche 1 bis 18, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger mittels einer Spule zugeführt werden.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß alle Einzelspulen in einem Spulengitter aufgesteckt werden, wobei jede Spule einzeln spannungsreguliert werden kann.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Festigkeitsträger aller Einzelspulen gemeinsam einem Extrudermundstück zugeführt werden.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Extrudermundstück ein Spannungsausgleichstriplet angeordnet wird.

23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß ein Extrudermundstück verwendet wird, das sowohl einen Einsatz zur Führung der Festigkeitsträger als auch einen zur Kalibrierung der Gesamtstärke des Festigkeitsträgersystems enthält.

24. Verfahren zur Herstellung eines Festigkeitsträgersystems nach einem der Ansprüche 1 bis 23, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Festigkeitsträgersystem, insbesondere der Festigkeitsträgerstreifen, gekühlt wird.

25. Verfahren zur Herstellung eines Festigkeitsträgersystems nach einem der Ansprüche 1 bis 24, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Festigkeitsträgersystem, insbesondere der Festigkeitsträgerstreifen, gepudert oder in eine Folie eingewickelt wird.

26. Verfahren zur Herstellung eines Festigkeitsträgersystems nach einem der Ansprüche 1 bis 25, insbesondere in Verbindung mit Anspruch

15, dadurch gekennzeichnet, daß das Festigkeitsträgersystem, insbesondere der Festigkeitsträgerstreifen, endlos aufgewickelt wird.

27. Verfahren zur Herstellung eines Festigkeitsträgersystems nach einem der Ansprüche 1 bis 26, insbesondere in Verbindung mit Anspruch 15 und 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Festigkeitsträgersystem, insbesondere der Festigkeitsträgerstreifen, unter einem beliebigen Winkel, insbesondere von  $20^\circ$  bis  $70^\circ$ , geschnitten und über die einseitig seitlich angespritzte Lippe verdickungsfrei zusammengespleißt wird. 5 10

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

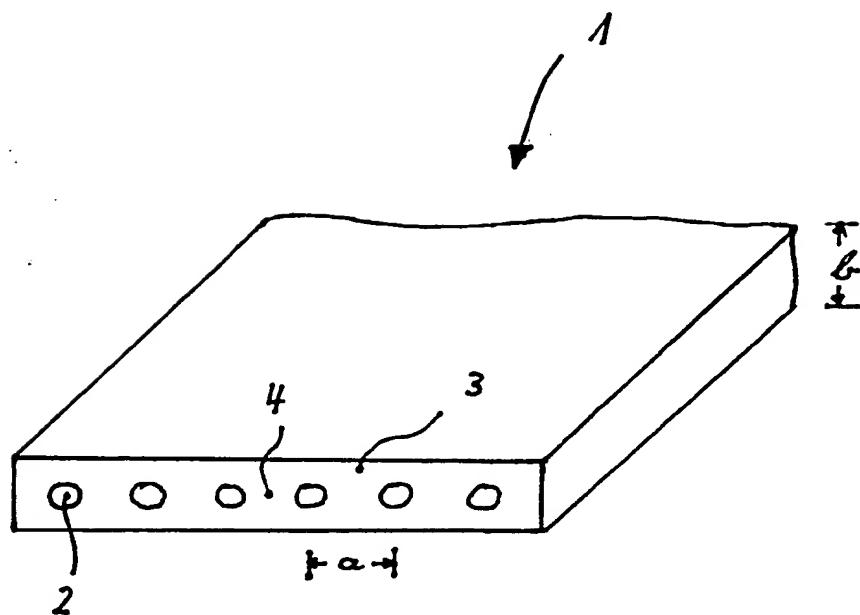


Fig. 1

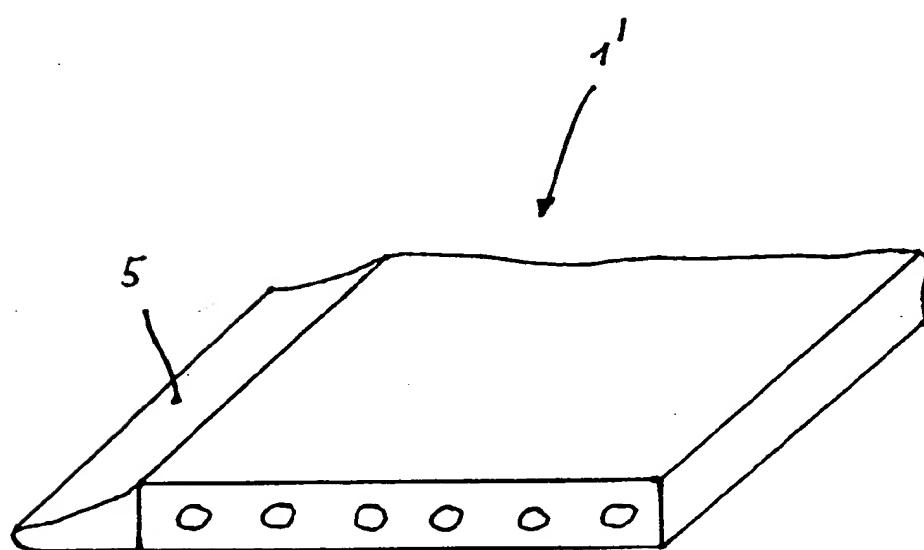


Fig. 2